

500.41219X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

J1017 U.S. PTO
10/07/05/3
02/20/02

Applicant(s) : ECHIZEN, et al.
Serial No. : Not assigned
Filed: February 20, 2002
Title: WATERMARK INFORMATION DETECTION METHOD
Group: Not assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

February 20, 2002

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Application No.(s) 2001-173406 and 2001-235690 filed June 8, 2001 and August 3, 2001.

Certified copies of said Japanese Application are attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

Alan E. Schiavelli
Registration No. 32,087

AES/amr
Attachment
(703) 312-6600

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1017 U.S. PTO
10/078573
02/20/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 6月 8日

出願番号

Application Number:

特願2001-173406

[ST.10/C]:

[JP2001-173406]

出願人

Applicant(s):

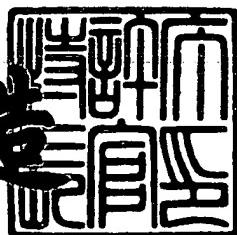
株式会社日立製作所

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3007592

【書類名】 特許願

【整理番号】 K01009101A

【あて先】 特許庁長官

【国際特許分類】 H04N 1/387

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 越前 功

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所 システム開発研究所内

【氏名】 吉浦 裕

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 デジタルメディア開発本部内

【氏名】 木村 寛之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所 デジタルメディア開発本部内

【氏名】 福島 秋夫

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 変形コンテンツからの透かし検出手法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンテンツデータから電子透かし情報を検出する、電子透かし情報の検出方法であって、

前記コンテンツデータに対し、当該コンテンツデータに想定される少なくとも1種類のデータ変形に関する情報に基づいて、透かし情報のビットを特定するステップを有することを特徴とする電子透かし情報の検出方法。

【請求項2】

コンテンツデータから電子透かし情報を検出する、電子透かし情報の検出方法であって、

前記コンテンツデータに対し、当該コンテンツデータに想定される少なくとも1種類のデータ変形に関する情報に基づいて、電子透かし情報の有無を判定するステップと、

透かし情報のビットを特定するステップと、
を有することを特徴とする電子透かし情報の検出方法。

【請求項3】

コンテンツデータから電子透かし情報を検出する、電子透かし情報の検出方法であって、

前記コンテンツデータに対し、当該コンテンツデータに想定される少なくとも1種類のデータ変形に関する情報に基づいて、電子透かし情報の有無を判定するステップと、

前記電子透かし情報の有無の判定結果、および当該データ変形に関する情報を保持するステップと、

前記保持された判定結果、および当該データ変形に関する情報に基づいて透かし情報のビットを特定するステップと、
を有することを特徴とする電子透かし情報の検出方法。

【請求項4】

請求項2または3記載の電子透かし情報の検出方法において、
前記電子透かし情報の有無を判定するステップは、
前記コンテンツデータに対し、当該コンテンツデータに想定される少なくとも1種類のデータ変形率、またはその近傍の変形率に基づいて、電子透かし情報の有無を判定すること
を特徴とする電子透かし情報の検出方法。

【請求項5】

請求項4記載の電子透かし情報の検出方法において、
当該コンテンツデータに想定されるデータ変形率が少なくとも2種類以上の場合、複数の変形率における透かし情報の有無判定の順序は、当該コンテンツデータに想定される可能性の高い、少なくとも1種類のデータ変形率を優先した順序であること
を特徴とする電子透かし情報の検出方法。

【請求項6】

請求項5記載の電子透かし情報の検出方法において、
当該コンテンツデータに想定される少なくとも1種類のデータ変形率、またはその近傍の変形率に基づいて、当該コンテンツデータから判定値を算出し、当該判定値に基づいて、電子透かし情報の有無を判定すること
を特徴とする電子透かし情報の検出方法

【請求項7】

請求項6記載の電子透かし情報の検出方法において、
ある少なくとも1種類のデータ変形率における当該判定値が所定の条件を満たした場合に、当該データ変形率の近傍の変形率について、あらたに判定値を算出し、前記判定値に基づいて、電子透かし情報の有無を判定すること
を特徴とする電子透かし情報の検出方法。

【請求項8】

請求項7記載の電子透かし情報の検出方法において、
ある少なくとも1種類のデータ変形率における当該判定値が所定の条件を満たした場合に、当該データ変形率を除いた、当該コンテンツデータに想定される可

能性の高い、少なくとも1種類のデータ変形率を優先した順序に従って、当該コンテンツデータから判定値を算出し、当該判定値に基づいて、電子透かし情報の有無を判定すること

を特徴とする電子透かし情報の検出方法。

【請求項9】

請求項7記載の電子透かし情報の検出方法において、
ある少なくとも1種類のデータ変形率における当該判定値が満たす所定の条件
に従って、

当該判定値に基づいて、電子透かし情報の有無を判定するか、

当該データ変形率の近傍の変形率について、当該コンテンツデータからあらた
に判定値を算出し、当該判定値に基づいて、電子透かし情報の有無を判定するか

当該コンテンツデータに想定される可能性の高い、少なくとも1種類のデータ
変形率を優先した順序に従って、当該コンテンツデータから判定値を算出し、当
該判定値に基づいて、電子透かし情報の有無を判定するか、

の処理内容を有することを特徴とする電子透かし情報の検出方法。

【請求項10】

コンテンツデータから電子透かし情報を検出する、電子透かし情報の検出装置
であって、

コンテンツデータに対し、当該コンテンツデータに想定される少なくとも1種
類のデータ変形率に関する情報に基づいて、電子透かし情報の有無を判定する有
無判定手段と、

前記電子透かし情報の有無の判定結果、および当該データ変形に関する情報を
格納する有無判定保持部、およびデータ変形情報保持部と、

前記格納された判定結果、および当該データ変形に関する情報に基づいて透か
し情報のピットを特定するピット特定手段と、
を有することを特徴とする電子透かし情報の検出装置。

【請求項11】

請求項10記載の電子透かし情報の検出装置において、

前記有無判定手段により電子透かし情報の有無の判定結果、および前記ピット特定手段により特定した透かし情報を表示する表示装置を有すること、
を特徴とする電子透かし情報の検出装置

【請求項12】

請求項10記載の電子透かし情報の検出装置において、
前記データ変形に関する情報がデータ変形率、またはその近傍の変形率である
こと、
を特徴とする電子透かし情報の検出装置。

【請求項13】

請求項12記載の電子透かし情報の検出装置において、
当該コンテンツデータに想定されるデータ変形率が少なくとも2種類以上の場
合、
前記検出装置は、複数の変形率、および当該変形率における透かし情報の有無
判定の順序を格納する変形率順序保持部を有し、
当該変形率の順序は、当該コンテンツデータに想定される可能性の高い、少な
くとも1種類のデータ変形率を優先した順序であること、
を特徴とする電子透かし情報の検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像データなどのコンテンツに対する電子透かしの検出技術に関する

【0002】

【従来の技術】

画像データ、音楽などの著作物(以下、コンテンツという)に対する著作権保護
の観点から、電子透かし技術が注目されつつある。電子透かし技術とは、デジタ
ルデータ(以下、単にデータともいう)に、所定の規則を用いて所定の位置のデー
タ値を直接変更することで、所定の情報(透かし情報と呼ぶ)をデータ内に挿入
する技術であり、少なくとも上記所定の規則を用いなければ、当該所定の情報を

当該デジタルデータから検出することを困難にする技術である。画像データを例にとると、所定の規則に従い、画像データの購入者などに関する情報を当該画像データの所定位置に目に見えない形態で挿入し、不正コピーされた場合に、上記所定の規則に従って、所定位置の画素値を用いることで、不正コピーされたデータから挿入した所定情報を検出し、不正コピーを行った者（すなわち購入者）を特定する。

【0003】

電子透かし技術に関しては、I. Echizen, H. Yoshiura, T. Arai, H. Kimura, T. Takeuchi "General Quality Maintenance Module for Motion Picture Watermarking" IEEE Transactions on Consumer Electronics, Vol. 45, No. 4, pp. 1150--1158, NOVEMBER 1999.に述べられている。

このような透かし情報が挿入された画像データに画像フィルタなどの変換や拡大／縮小や回転などの幾何変形が加えられた場合、すなわちデジタルデータに変形が施された場合に、上記変形によって、透かし挿入によって変更した所定位置の画素値も変わってしまう。このため、透かしの検出ができなくなってしまう。

このような問題を解決する技術の一例として、米国特許(USP5,636,292)に記載の技術がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の透かし検出技術において、変形率の判定は、拡大率を小から大や、回転角度を0、1、…、360度など、順に変更して判定を試みており、透かし検出に要する処理量が多く、処理時間も掛かっていた。

したがって、透かしを短時間に効率よく検出する技術が望まれている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、従来の透かし検出技術に比べ、検出処理や検出時間が少ない技術を提供する。

本発明は、コンテンツに加えられる変形の殆どが特定の比率に従った変形であることに着目し、透かし有無および透かし情報の判定順序を上述した特定の変形

率が優先されるように変更することで、変形率の特定に要する処理量及び処理時間を軽減する技術を提供する。

従来技術は、任意の変形が加えられた画像からの変形率の判定を想定していたため、拡大縮小率、回転角度などについて、一定の変形率の順序に従っていた。ところが、画像データに加えられる変形は、一般的に特定機器による再生・録画時に行われる特定の変形（フォーマット変換）や、機器間の伝送時に生じる特定の変形である場合が殆どである。

図4は、動画データにおける機器間のフォーマット変換の一例を示した機器構成図である。401は、透かし入り動画データが格納されたDVD-ROMであり、各フレーム画像のサイズが縦720ピクセル、横480ピクセル（ 720×480 ）ピクセルの動画データのフォーマットに対して、透かしが埋め込まれている。402は、上記DVD-ROM401を再生するDVDプレーヤであり、アナログ出力を介して動画再生モニタ403に動画を表示する。上記動画再生モニタ403は、数通りのフォーマットにより表示可能なフォーマット表示変換機能404を有し、上記表示変換404は、入力された動画データに対して、数通りのフォーマット変換を施した後、変形された当該動画データの画面表示およびアナログ出を行なう。例えば、上記表示変換404により、 720×480 ピクセルフォーマットの透かし動画データを 360×240 ピクセルフォーマットに変換後、アナログ出力を介してDVDレコーダ405により、動画データをDVD-RAM406に録画した場合、上記DVD-RAM406に格納された画像は、縦と横のピクセル数がそれぞれ $1/2$ （縮小率 $1/4$ ）に縮小された透かし動画データである。

上記機器構成において、当該画像データに施される変形は、動画再生モニタ403に内蔵された表示変換機能404が有する数通りのフォーマット変換のみであり、コンテンツを扱う一般的な機器構成においても、コンテンツに施される変形は、上述した特定の変形である場合が殆どである。

【0006】

本発明の態様は、画像データからの透かし情報の検出処理を変形率の判定を行う予備処理と透かし情報のビット値を判定する本処理の2つに分け、各処理は、以下に述べる特徴を有するものとする。

予備処理では、画像データに対して、特定の変形率を優先した順序により透かし有無の判定を行う。すなわち、画像データに施される可能性の高い変形率について、優先的に透かし有無の判定を行うことで、画像データに施された変形率を判定する。このようにすれば、任意の変形率について透かしの有無判定を行うのに比べ、変形率の判定処理時間を軽減することが可能になる。

一方、本処理では、透かし有と判定された当該変形率を用いて、透かし情報を表すビット値を構成する部分データを特定し、当該部分データの判定値により、透かし情報のビット値を判定する。

但し、本態様において、必ずしも上述のように検出処理を予備処理と本処理に分ける必要はなく、予備処理が本処理を包含することで1つの処理単位にすることや、予備処理における透かし有無判定を行わずに、特定の変形率を優先した順序により、直接的に透かし情報のビット値を判定することも可能である。

また、これらの予備処理、本処理は、コンテンツの再生、録画時、著作権情報の確認時、受信時、または送信時などに行う。その他の条件により実行時を変更してもよい。

【0007】

なお、本発明において、画像データとは、静止画または動画内のフレームデータを指す。

【0008】

本発明による、コンテンツデータから電子透かし情報を検出する、電子透かし情報の検出方法は、上記コンテンツデータに対し、当該コンテンツデータに想定される少なくとも1種類のデータ変形に関する情報に基づいて、透かし情報のビットを特定するステップを有することを特徴とする。

また、本発明による、コンテンツデータから電子透かし情報を検出する、電子透かし情報の検出方法は、上記コンテンツデータに対し、当該コンテンツデータに想定される少なくとも1種類のデータ変形に関する情報に基づいて、電子透かし情報の有無を判定するステップと、透かし情報のビットを特定するステップと、を有することを特徴とする。

また、本発明による、コンテンツデータから電子透かし情報を検出する、電子

透かし情報の検出方法は、上記コンテンツデータに対し、当該コンテンツデータに想定される少なくとも1種類のデータ変形に関する情報に基づいて、電子透かし情報の有無を判定するステップと、上記電子透かし情報の有無の判定結果、および当該データ変形に関する情報を保持するステップと、上記保持された判定結果、および当該データ変形に関する情報に基づいて透かし情報のビットを特定するステップと、を有することを特徴とする。

【0009】

さらに、上記電子透かし情報の検出方法は、上記ステップは、上記コンテンツデータに対し、当該コンテンツデータに想定される少なくとも1種類のデータ変形率、またはその近傍の変形率に基づいて、電子透かし情報の有無を判定することを特徴とする。

さらに、上記電子透かし情報の検出方法は、当該コンテンツデータに想定されるデータ変形率が少なくとも2種類以上の場合、複数の変形率における透かし情報の有無判定の順序は、当該コンテンツデータに想定される可能性の高い、少なくとも1種類のデータ変形率を優先した順序であることを特徴とする。

さらに、上記電子透かし情報の検出方法は、当該コンテンツデータに想定される少なくとも1種類のデータ変形率、またはその近傍の変形率に基づいて、当該コンテンツデータから判定値を算出し、当該判定値に基づいて、電子透かし情報の有無を判定することを特徴とする。

さらに、上記電子透かし情報の検出方法は、ある少なくとも1種類のデータ変形率における当該判定値が所定の条件を満たした場合に、当該データ変形率の近傍の変形率について、あらたに判定値を算出し、上記判定値に基づいて、電子透かし情報の有無を判定することを特徴とする。

さらに、上記電子透かし情報の検出方法は、ある少なくとも1種類のデータ変形率における当該判定値が所定の条件を満たした場合に、当該データ変形率を除了した、当該コンテンツデータに想定される可能性の高い、少なくとも1種類のデータ変形率を優先した順序に従って、当該コンテンツデータから判定値を算出し、当該判定値に基づいて、電子透かし情報の有無を判定することを特徴とする。

さらに、上記電子透かし情報の検出方法は、ある少なくとも1種類のデータ変

形率における当該判定値が満たす所定の条件に従って、当該判定値に基づいて、電子透かし情報の有無を判定するか、当該データ変形率の近傍の変形率について、当該コンテンツデータからあらたに判定値を算出し、当該判定値に基づいて、電子透かし情報の有無を判定するか、当該コンテンツデータに想定される可能性の高い、少なくとも1種類のデータ変形率を優先した順序に従って、当該コンテンツデータから判定値を算出し、当該判定値に基づいて、電子透かし情報の有無を判定するか、の処理内容を有することを特徴とする。

【0010】

また、本発明による、上記コンテンツデータから電子透かし情報を検出する、電子透かし情報の検出装置は、コンテンツデータに対し、当該コンテンツデータに想定される少なくとも1種類のデータ変形率に関する情報に基づいて、電子透かし情報の有無を判定する有無判定処理部と、上記電子透かし情報の有無の判定結果、および当該データ変形に関する情報を格納する有無判定保持部、およびデータ変形情報保持部と、上記格納された判定結果、および当該データ変形に関する情報に基づいて透かし情報のビットを特定するビット特定処理部と、を有することを特徴とする。

【0011】

さらに、上記電子透かし情報の検出装置は、上記有無判定処理部により電子透かし情報の有無の判定結果、および上記ビット特定処理部により特定した透かし情報を表示する表示装置を有すること、を特徴とする。

さらに、上記電子透かし情報の検出装置は、上記データ変形に関する情報がデータ変形率、またはその近傍の変形率であること、を特徴とする。

さらに、上記電子透かし情報の検出装置は、当該コンテンツデータに想定されるデータ変形率が少なくとも2種類以上の場合、上記検出装置は、複数の変形率、および当該変形率における透かし情報の有無判定の順序を格納する変形率順序保持部を有し、当該変形率の順序は、当該コンテンツデータに想定される可能性の高い、少なくとも1種類のデータ変形率を優先した順序であること、を特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

図1は、本実施例による電子透かし検出装置、または電子透かし検出部の機能構成を示す図である。図示するように、本機能構成は、入出力101と、予備処理部103と、本処理部107と、記憶部108と、これらの各部を統括的に制御する制御部102を有する。上記の構成は、計算機上に、CPUがメモリにロードされたデータとプログラムを実行することで、情報処理装置上のプロセスとして具現化される。また、この場合、メモリや外部記憶装置が上記各処理部、演算ルールやルール実行時の参照データを記憶する為に使用される。また、上記各処理部、演算ルールやルール実行時の参照データは、必ずメモリにロードする必要はなく、電子回路などのハード構成によっても実現可能である。

この構成は図4に示すDVDプレーヤ、DVDレコーダ、またはその他、放送受信機(セットトップボックス)などに、その一部として組み込まれるものである。

【0013】

記憶部108は、画像データを格納する画像保持部109と、判定時の演算ルールを格納する判定演算ルール保持部110と、透かし有無判定を行う画像データの、想定される変形率とその優先順序を格納する変形率順序保持部111と、画像データの統計値に基づいて透かし有無を判定する際のしきい値を格納する有無判定しきい値保持部112と、透かし有無判定の結果を保持する有無判定結果保持部113と、透かし有りと判定された際の画像データの変形率を格納する判定変形率保持部114と、透かし検出時の演算ルールを格納する透かし検出演算ルール保持部115と、透かしの情報ビット値を判定する際のしきい値を格納する情報ビット値判定しきい値保持部116と、透かしの情報ビット値を格納する検出情報保持部117と、を有する。

予備処理部103は、変形率順序保持部110に格納されている変形率順序に従って画像保持部109に格納されている画像データに対して透かし有無の判定を行う透かし有無判定処理部104と、透かし有無判定により画像データに施された変形率を判定し、判定変形率保持部112に当該変形率を格納する処理を行う変形率判定処理部105と、を有する。

本処理部107は、判定変形率保持部112に格納された変形率に基づいて画

像データから透かし情報ビット値の検出処理を行い、検出情報保持部117に透かし情報を格納する処理を行う透かし情報判定処理部106と、を有する。

【0014】

図2に、上記構成の予備処理部103が行う透かし情報検出の予備処理の流れを示す。

制御部102は、入出力101を介して画像保持部109に画像データが新たに格納されると（ステップS1001）、新たに格納された画像データの透かし有無の判定を予備処理部103に指示する。

これを受け、透かし有無判定処理部104は、画像保持部109から新たに格納された画像データを読み出すと共に、判定演算ルール格納部110から透かし有無を判定するための演算ルールを読み出す（ステップS1002）。

制御部102の指示により、透かし有無判定処理部104は、変形率順序保持部111から特定の変形率を読み出す。変形率順序保持部111は、複数の変形率を保持しており、各々の変形率にはそれぞれ優先順位が与えられている。透かし有無判定処理部104は、変形率順序保持部111に読み出し可能な変形率が格納されているか判定し（ステップS1003）、読み出し可能であれば、変形率順序保持部111に格納された変形率とその優先順位に対して、最も優先順位が高い変形率を読み出し、変形率順序保持部111に対し、読み出した当該変形率とその優先順位を消去または、読み出し不可能にし、変形率の順序を更新する処理を行う（ステップS1005）。

透かし有無判定処理部104は、画像データに当該変形率が施されていると仮定し、画像データに対し有無判定の演算を行う。すなわち、当該変形率を参照した（引数とした）上記演算ルールにより、画像データに対し判定演算を行う（ステップS1006）。

透かし有無判定処理部104は、上記変形率を仮定した画像データの判定演算の演算値を有無判定しきい値保持部112から読み出した有無判定しきい値と比較し、当該変形率における画像データの透かしの有無を判定する（ステップS1007）。

すなわち、上記の判定演算値が当該しきい値以下である場合、すなわち、「判

定演算値≤しきい値」である場合、透かし有無判定処理部104は、まず、変形率順序保持部111に対し、読み出し可能な変形率が格納されているか判定し（ステップS1003）、可能であれば、読み出し可能な変形率の中で、最も優先順位が高い変形率を新たに読み出し、当該変形率において、画像データの判定演算を行う。また、「判定演算値<しきい値」で、かつ、変形率順序保持部111に対し、読み出し可能な変形率が格納されていない場合、すなわち、変形率順序保持部111に格納されている変形率の全てまたは、複数の判定演算値がしきい値以下である場合、透かし有無判定処理部104は、当該画像データに対して、「透かし無」と判定し、当該判定情報を透かし有無判定結果保持部113に送信する。これを受け、有無判定結果保持部113は、当該判定情報を格納すると共に、入出力部101に当該判定情報を送信する。（ステップS1004）。

【0015】

一方、ステップS1007において、判定演算値が当該しきい値より大きい場合、すなわち、「判定演算値>しきい値」である場合、透かし有無判定処理部104は、当該画像データに対して「透かし有」と判定し、当該判定情報を有無判定結果保持部113に送信する。これを受け、有無判定結果保持部113は、当該判定情報を格納すると共に、入出力部101に当該判定情報を送信する。また、透かし有無判定処理部104は、当該画像データに対して、当該判定演算に用いた変形率による変形が施されたと判定し、当該変形率データを変形率判定処理部105に送信する。変形率データを受信した変形率処理部105は、判定変形率保持部114に当該変形率データを格納する（ステップS1008）。

【0016】

図3に、上記構成の本処理部107が行う透かし情報検出の本処理の流れを示す。

なお、これら予備処理と本処理を分ける必要はなく、1つの処理単位にすることも可能である。

制御部102は、判定変形率保持部114に変形率データが新たに格納されたのを確認すると、本処理部107に対し、画像保持部109に格納された画像データから透かし情報を検出するように指示する（ステップS2001）。但し、

本処理部で扱う画像データは、予備処理で用いた画像データと必ずしも同一である必要はなく、異なる画像データであってもよい。また、上記本処理は、必ずしも当該画像データへの上記予備処理後に実行する必要はない。複数の画像に対して一括して上記予備処理を行った後、当該本処理を一括して行う方法も可能である。

これを受け、透かし情報判定処理部106は、画像保持部109から新たに格納された画像データを読み出すと共に、透かし検出演算ルール保持部115から透かし情報判定の演算ルールを読み出す（ステップS2002）。

【0017】

透かし情報判定処理部106は、判定変形率保持部114に新たに格納された変形率データを読み出し、「透かし有」と判定された画像データに当該変形率による変形が施されていると仮定し、当該画像データに対し、透かし情報の判定演算を行う。すなわち、当該変形率を参照した透かし情報判定の演算ルールにより、透かし情報判定処理部106は、透かし情報を表す情報ビット値を構成する当該画像データの部分箇所を特定し、当該部分箇所から各情報ビット値に対応した判定演算値を算出する（ステップS2003）。

透かし情報判定処理部106は、ステップS2003で算出した各情報ビット値の判定演算値を情報ビット値判定しきい値保持部116から読み出したビット値判定しきい値と比較し、各情報ビット値を判定した後、当該検出情報を検出情報保持部117へ格納する。すなわち、当該画像データに挿入されている透かし情報を検出し、格納する処理を行う（ステップS2004）。

上記検出情報を保持部117に格納された透かし情報は、入出力部101を介して、外部受信端末または制御装置または装置内の他の制御部などに送信される。この透かし情報を用いた、録画、再生などの制御が行われる。

【0018】

本実施例により、透かし検出時の画像データの変形率判定に要する処理量及び処理時間を軽減することができる。すなわち、画像データに施される可能性の高い変形率を優先した予備処理を行うことで、従来の変形率判定に比べ処理量を軽減できる。

また、本実施例の予備処理ステップS1005、S1006、S1007において、変形率順序保持部111から最も優先順位が高い変形率を読み出し、当該変形率における判定演算値をしきい値と比較すると説明したが、読み出す変形率は、優先度の高い複数の変形率でも可能である。例えば、ステップS1006、S1007において、複数の変形率における判定演算値を算出し、それぞれの判定演算値をしきい値と比較する処理方法も可能である。上記処理において、複数の判定演算値がしきい値を超える可能性があるが、このような場合には、ステップS1008において、上記複数の判定演算値に対応する変形率を判定変形率保持部114に格納し、最終的に本処理で変形率を特定する処理などで対応できる。他の処理としては、当該複数の判定演算値からもっとも大きい判定演算値を選択し、当該判定演算値に対応する変形率を判定変形率114に保持する処理方法も可能である。

【0019】

また、コンテンツが複数の連続した画像データ（フレームデータ）からなる動画データであり、あるフレームデータに当該予備処理を施した結果、複数の判定演算値がしきい値を超えた場合には、当該フレームデータの直近に存在するフレームデータ（例えば、当該フレームがN番目であれば、N-1番目のフレームデータ）の判定結果を参照し、直近フレームでの判定結果と同じ、またはより近い変形率を当該フレームデータの変形率と判定する処理方法も可能である。

【0020】

また、本実施例の予備処理ステップS1008において、透かし有無の判定演算値がしきい値以上の場合、当該変形率を画像データに施された変形率と判定する処理を説明したが、上記判定演算値がしきい値以上の場合、当該変形率近傍の複数の変形率について新たに判定演算値を算出し、上記判定演算値の中で新たに透かしの有無判定を行うことで、画像データに特定変形率以外の変形率が施された場合についても、変形率の判定が可能になる。

また、本実施例の予備処理ステップS1007において、1つのしきい値による判定演算値の判定処理を説明したが、複数のしきい値を用いた判定処理も可能である。例えば、2つのしきい値T1、T2（T1 < T2）により、判定演算値

C の処理を判定する場合、 $C > T_2$ であれば、当該変形率において「透かし有」と判定し、当該変形率を判定変形率保持部115に格納し、本処理により、当該変形率を用いて透かし情報ビットの判定を行う。一方、 $T_1 < C \leq T_2$ であれば、当該変形率近傍の複数の変形率について新たに判定演算値 C' を算出し、 $C' > T_2$ となる変形率を特定すればよい。上記処理において、ステップS1005で変形率順序保持部111から優先度の高い複数の変形率を読み出した場合、しきい値による条件を満たす複数の判定演算値 C が存在する可能性があるが、このような場合には、複数の判定演算値に対応する変形率を判定変形率保持部113に格納し、最終的に本処理で変形率を特定する処理などで対応できる。

【0021】

また、本実施例において、対象となる画像データが複数の連続した画像データ（フレームデータ）からなる動画データである場合、すなわち、連続するN個の各フレームデータを F_1, F_2, \dots, F_n と定義し、全てのフレームデータを対象として、上記画像データと同様に透かし情報の検出を行う場合には、本実施例に以下の処理のいずれかを適用することで対応可能である。

- (1) 各フレームデータ独立に変形率を判定し、情報ビットを検出する。
- (2) 各フレームデータの初期フレーム F_1 に対して、変形率を判定し、情報ビットを検出する。判定した変形率は保存する。以降のフレームデータ F_2, \dots, F_n に対しては、変形率の判定は行わずに、初期フレームで判定し保存した変形率をそのまま用いることにより情報ビットを検出する。
- (3) 各フレームデータのフレーム F_1 に対して、変形率を判定し、情報ビットを検出する。以降のフレームデータ F_2, \dots, F_n に対しては、直近フレームで判定した変形率について、まず、判定演算値 C を算出し、しきい値 T と比較する。その結果、 $C > T$ であれば、当該変形率において「透かし有」と判定し、当該変形率を判定変形率保持部115に格納する。一方、 $C \leq T$ であれば、新たに他の変形率により再度判定演算値を算出し、しきい値を超えた変形率を用いて情報ビットを検出する。

【0022】

上記の処理における変形率の判定は、 $F_{10}, F_{20}, F_{30} \dots$ などの特

定のフレームデータであらためて判定処理を行うことで、精度のより変形率の判定を行うことも可能である。また上記処理（3）において、他の変形率により再度判定演算値を算出する場合、上記算出に参照する変形率の優先度を初期フレームで判定した変形率従った優先度を用いることも可能である。

【0023】

上記実施例は、対象コンテンツとして、画像データを例にとり説明したが、これに限定されるものではない。例えば、音楽データについての特定の変形（再生速度変更、変調など）を優先して透かしの有無判定、または透かし情報検出を行う処理方法も可能である。

【0024】

【発明の効果】

本発明により、透かし検出に要する処理量を削減及び処理時間を短縮する技術を提供することが可能になる。

これにより、変形コンテンツから短時間で透かし情報を検出可能な電子透かし技術を開発、実用化することができ、コンテンツの著作権保護を行なう実用的な電子透かしシステム構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施例による電子透かし検出装置の機能構成を示す図である。

【図2】

本実施例における透かし情報検出での予備処理の流れを示す図である。

【図3】

本実施例における透かし情報検出での本処理の流れを示す図である。

【図4】

動画データにおける機器間のフォーマット変換の一例を示した機器構成図である。

【符号の説明】

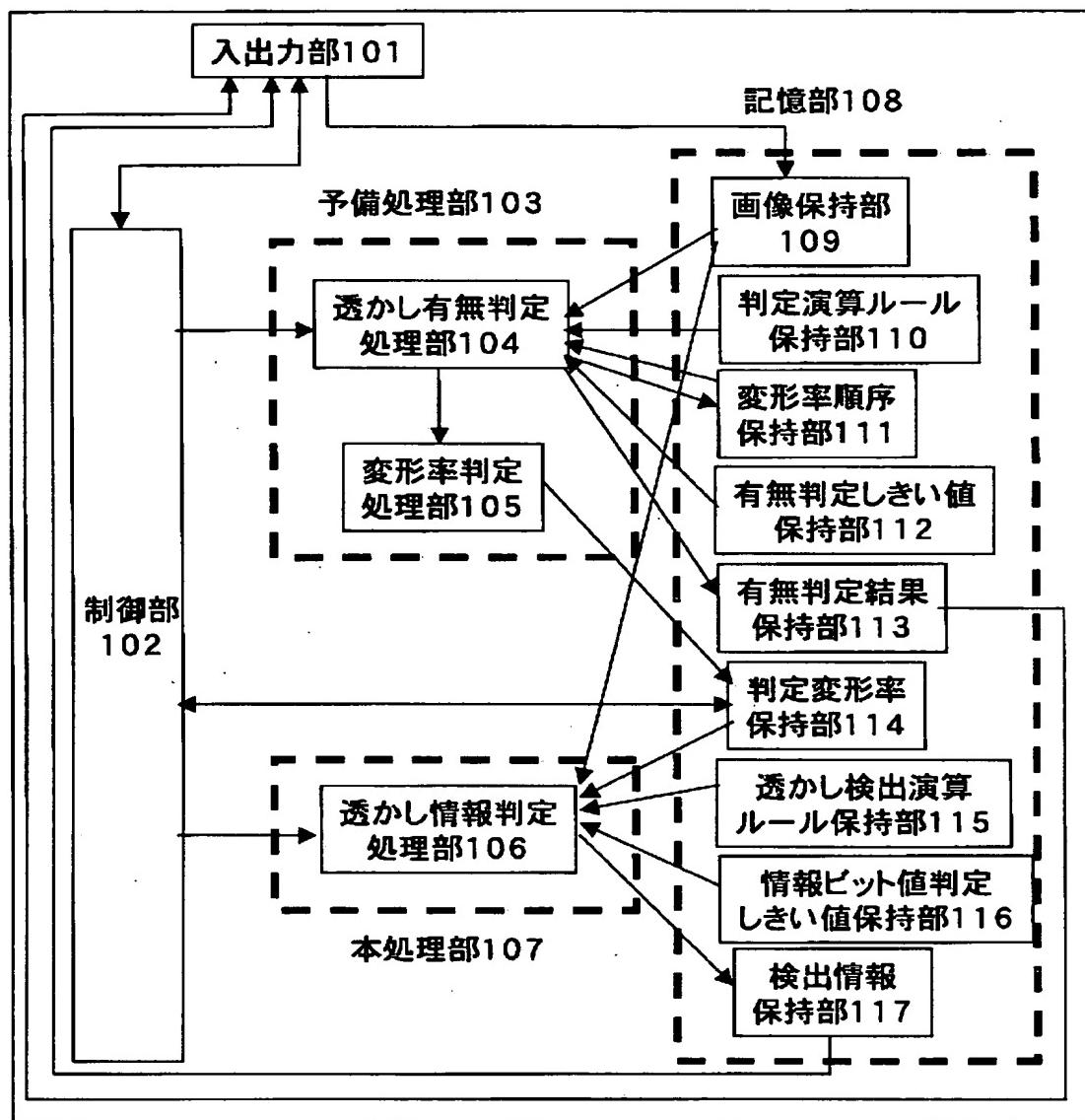
101…入出力部、102…制御部、103…予備処理部、104…透かし有無判定処理部、105…変形率判定処理部、106…透かし情報判定処理部、10

7…本処理部、108…記憶部、109…画像保持部、110…判定演算ルール保持部、111…変形率順序保持部、112…有無判定しきい値保持部、113…有無判定結果保持部、114…判定変形率保持部、115…透かし検出演算ルール保持部、116…情報ビット値判定しきい値保持部、117…検出情報部、301…キャリブレーション変更画素位置、302…統計ブロック、401…透かしコンテンツ（ 720×480 ピクセル）格納DVD-ROM、402…DVD プレーヤ、403…動画再生モニタ、404…表示変換装置、405…DVD レコーダ、406…透かしコンテンツ（ 360×240 ピクセル）格納DVD-ROM。

【書類名】 図面

【図1】

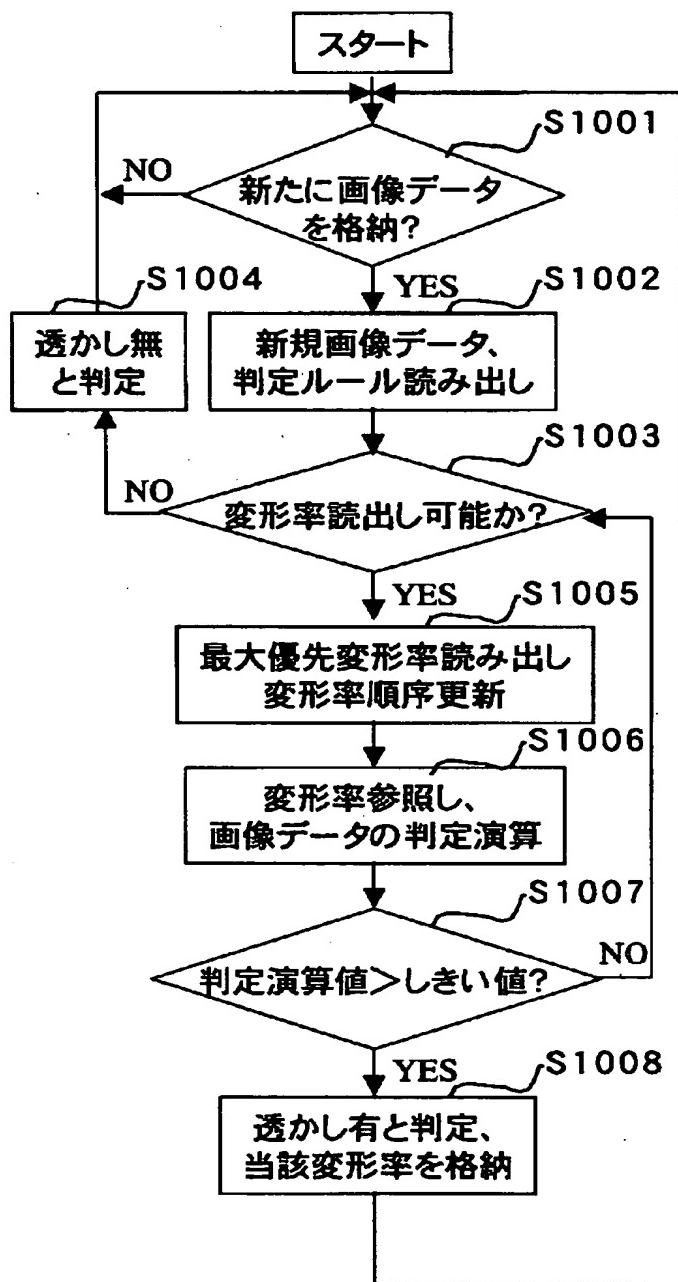
図1



【図2】

図2

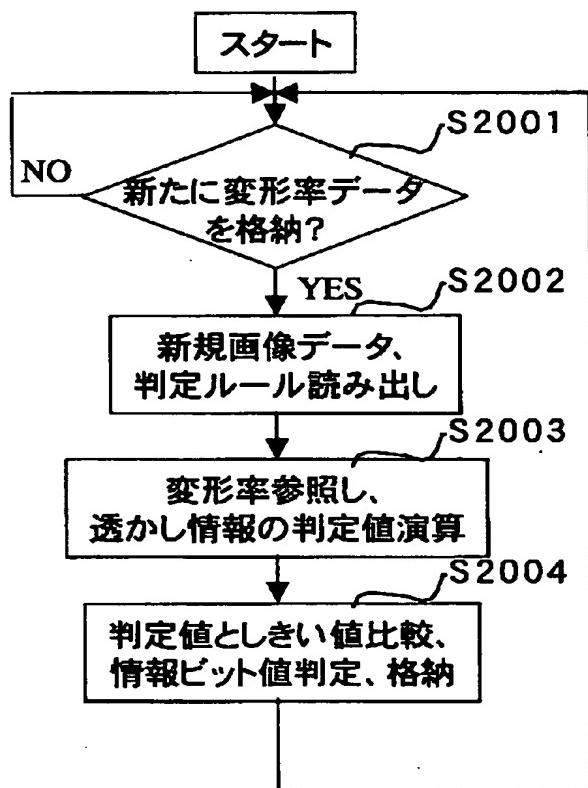
予備処理(A)



【図3】

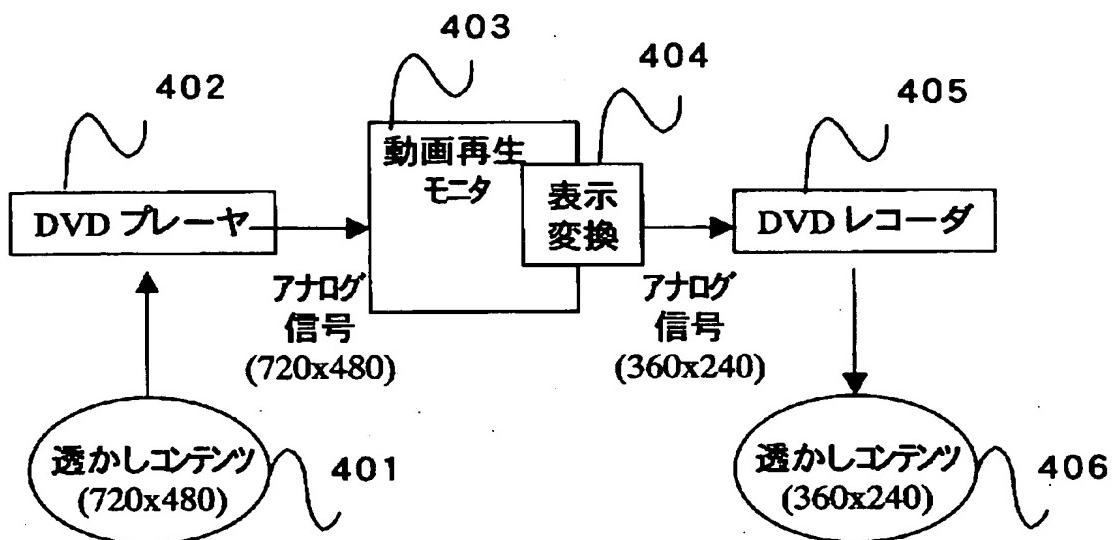
図3

本処理(B)



【図4】

図4



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 透かし有無および透かし情報の判定順序をコンテンツに施される可能性の高い特定の変形率が優先されるように変更することで、変形率の特定に要する処理量及び処理時間を軽減する。

【解決手段】 変形率および当該変形率の優先順位を格納する変形率順序保持部を有する。変形率順序保持部は、コンテンツに施される1つまたは、複数の変形率の可能性に基づいた、当該変形率優先順位情報を備える。透かし検出時に変形率順序保持部の変形率の優先順位に従って、透かしの有無判定、または透かしの情報検出を行う。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-173406
受付番号	50100827217
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成13年 6月11日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成13年 6月 8日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所